

Nama: .....

Kelas:.....

**SULIT**

4551/3

4551/3  
BIOLOGI  
Kertas 3  
Oktober  
2020

1 ½ jam



**MAKTAB RENDAH SAINS MARA**

**PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2020**

**BIOLOGI**

**Kertas 3**

Satu jam tiga puluh minit

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.
2. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.
3. Soalan dalam bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Melayu.
4. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Kod Pemeriksa :		
Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
1	33	
2	17	
<b>Jumlah</b>	<b>50</b>	

Kertas soalan ini mengandungi 15 halaman bercetak

Answer all questions  
Jawab semua soalan

1. Plant cloning is the process of producing a genetically identical plant through asexual reproduction that involves the application of mitosis in the meristem. Plant mitosis is a part of plant cell division where the replicated chromosomes are separated into two daughter cells. It occurs in four stages which are prophase, metaphase, anaphase and telophase. During anaphase, each pair of homologous chromosomes is separated into two identical daughter cells. Mitosis in plants happens in the meristems of the plant.

*Pengklonan tumbuhan adalah proses untuk menghasilkan tanaman yang seiras secara genetik dengan induknya melalui pembiakan aseks yang melibatkan aplikasi mitosis di meristem. Mitosis tumbuhan adalah sebahagian daripada pembahagian sel di mana kromosom yang mengganda terbahagi kepada dua sel anak. Ini berlaku di dalam empat peringkat iaitu profasa, metafasa, anafasa dan telofasa. Semasa anafasa, setiap pasang kromosom homolog akan berpisah kepada dua sel anak yang seiras. Mitosis dalam tumbuhan berlaku di meristem pokok.*

Meristematic tissues such as apical meristem (located at root tip and shoot tip) are tissues in which the cells divide actively by mitosis to promote growth in plant. So, plant cloning is very important to make sure the growth of identical plants is fast; specially to provide crops for large-scale cultivation with desirable characteristics.

*Tisu meristem seperti meristem apeks (terletak di hujung akar dan hujung pucuk) adalah tisu yang aktif membahagi secara mitosis untuk menggalakkan pertumbuhan tanaman. Maka, pengklonan tumbuhan adalah penting untuk memastikan pertumbuhan tanaman seiras adalah cepat; terutama dalam menyediakan tanaman-tanaman untuk penanaman berskala besar dengan ciri-ciri yang dikehendaki.*

With the king of fruits gaining international fame, the Agriculture Protection and Development Association of Malaysia has called for the setting up of a National Durian Research and Development (R & D) centre to achieve the fruit's fullest potential. One of the objective of the centre is dedicated to improve and maintain the growth of durian. As a member of the R & D centre you are requested to study the growth rate of different types of clone of durian (*Durio zibethinus*) by counting the number of cells undergoing anaphase stage of mitosis at root tips of the plant.

*Berikutan sambutan baik terhadap durian di pasaran antarabangsa, Persatuan Perlindungan dan Pembangunan Pertanian Malaysia telah diminta untuk menubuhkan Pusat Penyelidikan dan Pembangunan (R & D) Durian bagi mencapai potensi sepenuhnya buah tersebut. Salah satu objektif pusat ini adalah meningkatkan dan mengekalkan pertumbuhan durian. Sebagai ahli pusat R & D ini, anda diminta untuk mengkaji kadar pertumbuhan bagi jenis klon durian (*Durio zibethinus*) yang berbeza dengan mengira bilangan sel yang mengalami peringkat anafasa mitosis pada hujung akar tumbuhan itu.*

The following steps were carried out:

*Langkah-langkah berikut telah dijalankan:*

- Step 1 : Three slides of durian (*Durio zibethinus*) cells from root tip that has taken from two months old plantlet with different types of clone of *Durio zibethinus* (D24, D99 and D159) were prepared using staining procedure as Sample 1.
- Langkah 1 : Tiga slaid sel durian (Durio zibethinus) daripada hujung akar anak pokok berusia dua bulan daripada jenis klon Durio zibethinus yang berbeza (D24, D99 dan D159) disediakan menggunakan teknik pewarnaan sebagai Sampel 1.*
- Step 2 : The chromosomal behavior of anaphase stage was examined under microscope as shown in Diagram 1.
- Langkah 2 : Perlakuan kromosom semasa peringkat anafasa diperhatikan di bawah mikroskop seperti ditunjukkan dalam Rajah 1.*
- Step 3 : The number of cells undergo anaphase stage were counted and recorded.
- Langkah 3 : Bilangan kromosom yang menjalani peringkat anafasa dikira dan direkodkan.*
- Step 4 : The experiment is repeated for Sample 2 to get an average reading.
- Langkah 4 : Eksperimen diulang untuk Sampel 2 bagi mendapatkan bacaan purata.*

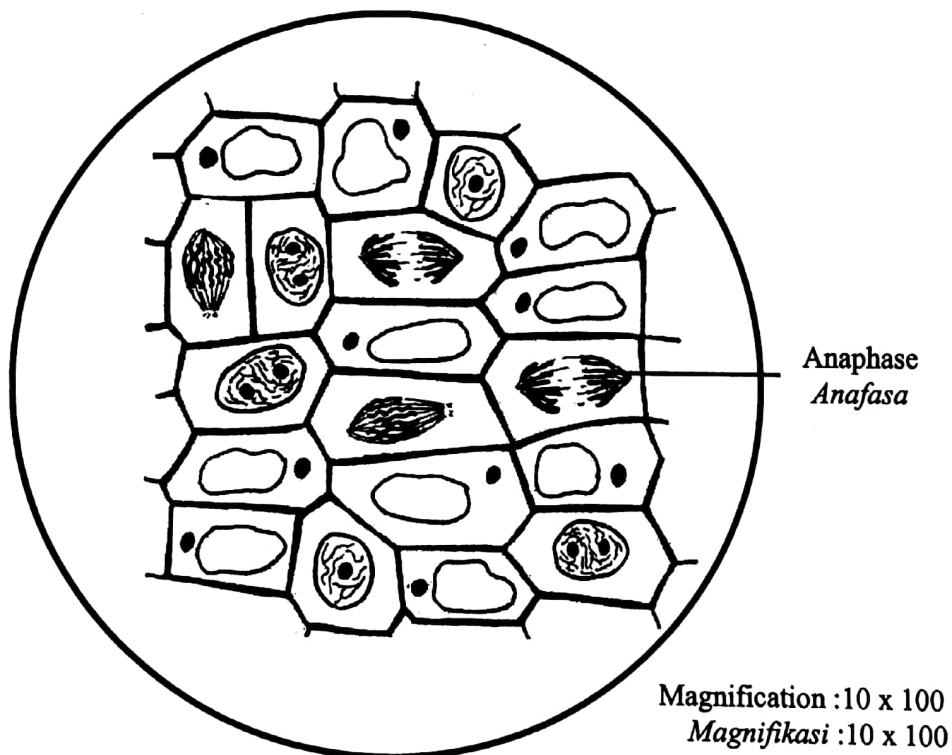
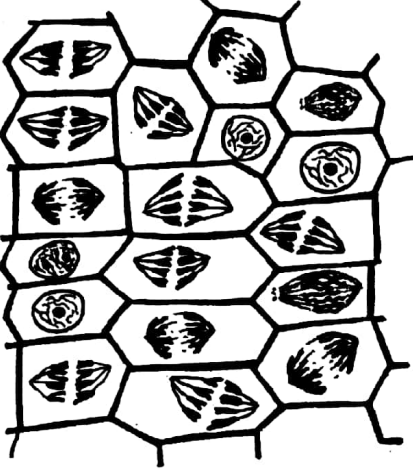
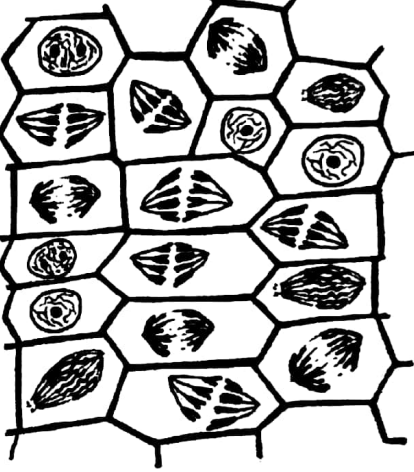
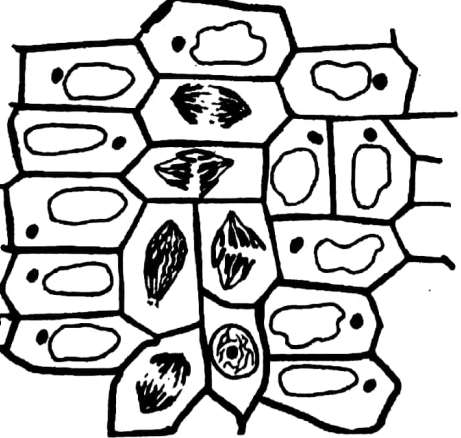



Diagram 1  
Rajah 1



Table 1 shows the results of this experiment.

Table 1 menunjukkan keputusan eksperimen ini.

Clone type of durian ( <i>Durio zibethinus</i> ) Jenis klon Durian ( <i>Durio zibethinus</i> )	Number of cells undergoing anaphase <i>Bilangan sel yang mengalami anafasa</i>	
	Sample 1 <i>Sampel 1</i>	Sample 2 <i>Sampel 2</i>
D24	 <input data-bbox="582 1176 726 1243" type="text"/>	 <input data-bbox="1093 1176 1236 1243" type="text"/>
D99	 <input data-bbox="566 1814 710 1881" type="text"/>	 <input data-bbox="1077 1825 1220 1892" type="text"/>

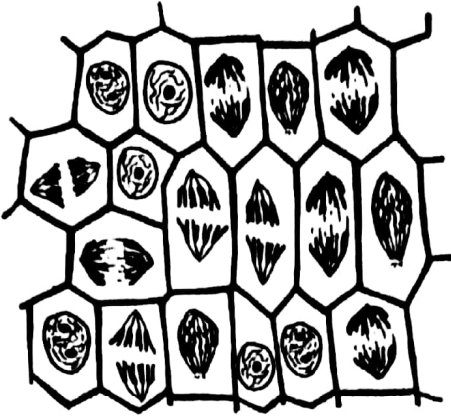
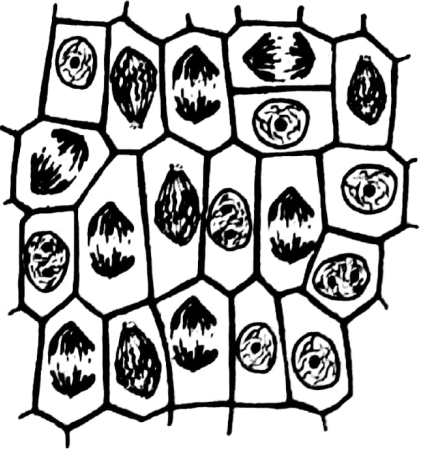
D159	 <input data-bbox="584 712 727 775" type="text"/>	 <input data-bbox="1062 712 1206 775" type="text"/>
------	---	--

Table 1  
Jadual 1

For  
Examiner's  
use

1(a)

	3
--	---

- (a) Record the number of cells undergoing anaphase stage of mitosis in the boxes provided in Table 1.

*Rekodkan bilangan sel menjalani peringkat anafasa mitosis di dalam kotak yang disediakan dalam Jadual 1.*

[3 marks]  
[3 markah]

- (b) The following list is a part of materials and apparatus used in this experiment.

*Senarai berikut adalah sebahagian bahan dan radas yang digunakan dalam eksperimen ini.*

Distilled water <i>Air suling</i>	Mounting needle <i>Jarum</i>	Aceto-orcein stain <i>Pewarna aseto-orsein</i>
Microscope <i>Mikroskop</i>	Glass slides <i>Slaid kaca</i>	Cover slip <i>Penutup kaca</i>
Filter paper <i>Kertas turas</i>	Knife <i>Pisau</i>	1.0 M hydrochloric acid <i>Asid hidroklorik 1.0 M</i>

Classify the list into Table 2.

*Klasifikasikan senarai tersebut ke dalam Jadual 2.*

Materials <i>Bahan</i>	Apparatus <i>Radas</i>

Table 2  
*Jadual 2*

[3 marks]  
[3 markah]

1(b)

	3
--	---

(c) (i) Based on Table 1, state **two** different observations.

*Berdasarkan Jadual 1, nyatakan **dua** pemerhatian yang berbeza.*

Observation 1:

*Pemerhatian 1:*

.....  
.....  
.....

Observation 2:

*Pemerhatian 2:*

.....  
.....  
.....

1(c)(i)

3
---

[3 marks]  
[3 markah]

(ii) State **two** inferences which correspond to the observations in 1(c)(i).

*Nyatakan **dua** inferens yang sepadan dengan pemerhatian di 1(c)(i).*

Inference from observation 1:

*Inferens daripada pemerhatian 1:*

.....  
.....  
.....

Inference from observation 2:

*Inferens daripada pemerhatian 2:*

.....  
.....  
.....

1(c)(ii)

3
---

[3 marks]  
[3 markah]

[Lihat halaman sebelah

SULIT

(d) Complete Table 3 based on the experiment.

Lengkapkan Jadual 3 berdasarkan eksperimen ini.

<b>Variable</b> <i>Pemboleh ubah</i>	<b>Method to handle the variable</b> <i>Cara mengendali pemboleh ubah</i>
<b>Manipulated variable</b> <i>Pemboleh ubah dimanipulasikan</i> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>Responding variable</b> <i>Pemboleh ubah bergerak balas</i> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>Constant variable</b> <i>Pemboleh ubah dimalarkan</i> ..... ..... .....	..... ..... .....

Table 3  
Jadual 3

[3 marks]  
[3 markah]

(e) State the hypothesis for the experiment.

Nyatakan hipotesis bagi eksperimen ini.

.....  
.....  
.....

[3 marks]  
[3 markah]

1(d)  
3

1(e)  
3



- (f) (i) Construct a table and record all the data collected from the experiment. Your table should have the following titles:

*Bina satu jadual dan rekod semua data yang dikumpulkan dalam eksperimen ini. Jadual anda hendaklah mengandungi tajuk-tajuk berikut:*

- Clone type of durian (*Durio zibethinus*)  
*Jenis klon durian (Durio zibethinus)*
- Number of cells undergoing anaphase in Sample 1 and Sample 2  
*Bilangan cel yang menjalani anafasa untuk Sampel 1 dan Sampel 2*
- Average number of cells undergo anaphase  
*Purata bilangan sel mengalami anafasa*
- Growth rate of clone type of durian (*Durio zibethinus*)  
*Kadar pertumbuhan jenis klon durian (Durio zibethinus)*

Growth rate of clone type of *Durio zibethinus* =  $\frac{\text{Average number of cell undergoing anaphase}}{\text{time taken}}$

*Kadar pertumbuhan jenis klon Durio zibethinus* =  $\frac{\text{Purata bilangan sel menjalani anafasa}}{\text{masa}}$

1(f)(i)

	3
--	---

[3 marks]

[3 markah]

[Lihat halaman sebelah

SULIT

- (ii) Use the graph paper provided on page 12 to answer this question. Using the data in 1(f)(i), draw a bar chart of the average growth rate against clone type of durian (*Durio zibethinus*).

1(f)(ii)

	3
--	---

Guna kertas graf yang disediakan pada halaman 12 untuk menjawab soalan ini. Menggunakan data di 1(f)(i), lukis carta bar bagi purata kadar pertumbuhan melawan jenis klon durian (*Durio zibethinus*).

[3 marks]  
[3 markah]

- (g) Based on the bar chart in 1(f)(ii), state the clone type of durian (*Durio zibethinus*) that has the highest the average growth rate. Explain your answer.

Berdasarkan carta bar di 1(f)(ii), nyatakan jenis klon durian (*Durio zibethinus*) yang mempunyai kadar pertumbuhan yang paling tinggi. Terangkan jawapan anda.

.....

.....

.....

.....

[3 marks]  
[3 markah]

- (h) Another experiment is carried out to produce new hybrid of durian (*Durio zibethinus*) using clone D159 and clone D197.

Eksperimen lain dijalankan untuk menghasilkan kacukan baru durian (*Durio zibethinus*) menggunakan klon D159 dan D197.

Table 3 shows the characteristics of clone type D159 and D197. Dominant characteristic for clone D159 is average weight of fruit whereas for clone D197 is colour of durian flesh.

Jadual 3 menunjukkan ciri-ciri klon D159 dan D197. Ciri dominan bagi klon D159 adalah purata berat buah manakala bagi klon D197 adalah warna isi buah.

Clone type durian ( <i>Durio zibethinus</i> ) Jenis klon durian ( <i>Durio zibethinus</i> )	Average weight of fruit (kg) Purata berat buah (kg)	Colour of durian flesh Warna isi buah
D159 (Bantal Mas)	4.0 – 6.0	Pale yellow Kuning pucat
D197 (Musang King)	2.0 – 2.5	Intense yellow Sangat kuning

Table 3/ Jadual 3

- (i) Both clone types are cross-bred.  
Predict the average weight of fruit and the colour of the durian flesh of new hybrid.  
Explain your answer.

*Kedua-dua klon di atas dikacukkan.*

*Ramalkan purata berat buah dan warna isi buah durian hasil kacukan tersebut.*

*Terangkan jawapan anda.*

.....

.....

.....

.....

[3 marks]

[3 markah]

1(h)

	3
--	---

- (j) Based on the result of this experiment, state the operational definition for growth rate.

*Berdasarkan keputusan eksperimen ini, nyatakan definisi secara operasi bagi kadar pertumbuhan.*

.....

.....

.....

.....

[3 marks]

[3 markah]

1(i)

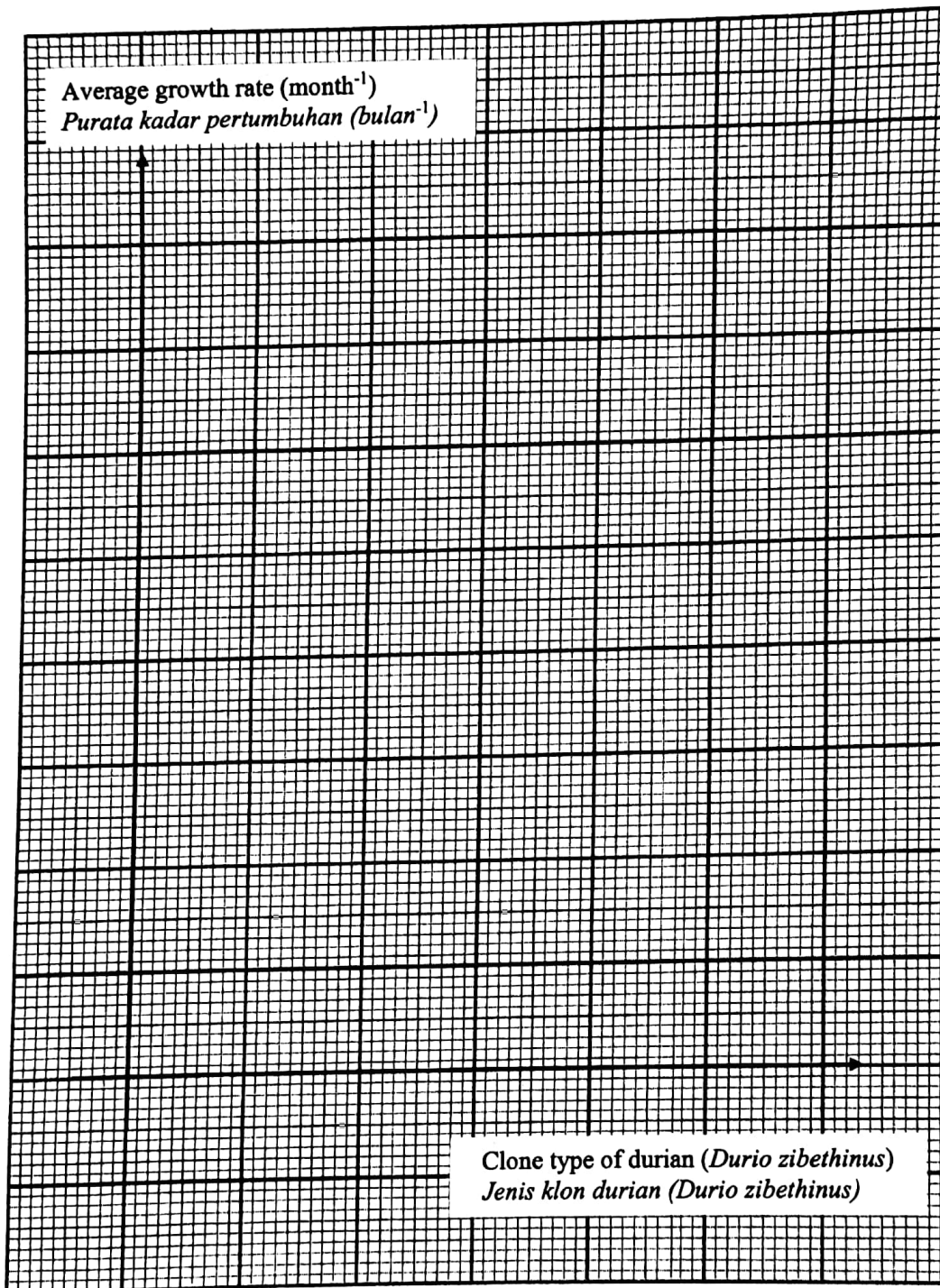
	3
--	---

Total  
A1

	33
--	----



Bar chart of average growth rate against clone type of durian (*Durio zibethinus*)  
Carta bar purata kadar pertumbuhan melawan jenis klon durian (*Durio zibethinus*)



2. During the MCO (Movement Control Order) period by the government recently, Malaysian citizens supported by staying at home and did various activities to beneficially utilized the time. Some of them complete a 5 km run on a treadmill, painting a portrait and reading a comic. These activities result in different volume of urine produce. Our body loses water every day through urination and sweating. The process of osmoregulation is important to maintain the water balance in the body.

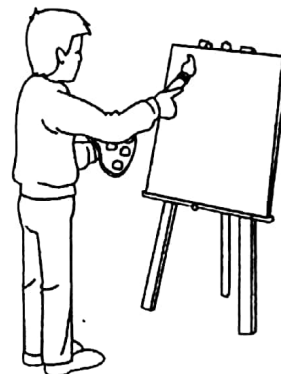
*Sepanjang tempoh PKP (Perintah Kawalan Pergerakan) oleh kerajaan baru-baru ini, rakyat Malaysia telah akur dengan duduk di rumah dan menjalankan pelbagai aktiviti untuk memanfaatkan masa terluang. Antara aktiviti yang dijalankan adalah menghabiskan larian 5 km di atas 'treadmill', melukis potret dan membaca komik. Aktiviti-aktiviti ini memberi kesan kepada jumlah isipadu air kencing yang dihasilkan. Kehilangan air dari badan kita berlaku melalui pembuangan air kecil dan perpeluhan. Proses pengosmokawalaturan berlaku bagi mengekalkan keseimbangan air dalam badan.*

Diagram 1 shows the types of activities carried out.

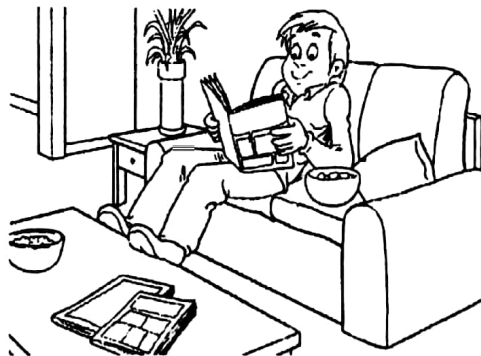
*Rajah 1 menunjukkan jenis-jenis aktiviti yang dijalankan.*



Running on a treadmill  
*Berlari di atas 'treadmill'*



Painting a portrait  
*Melukis potret*



Reading a comic  
*Membaca komik*

Diagram 1  
*Rajah 1*



Based on the above information and Diagram 1, plan an experiment to study the effect of different types of activities to the volume of urine produced.

*Berdasarkan maklumat di atas dan Rajah 1, anda dikehendaki menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan jenis aktiviti terhadap isipadu urin yang dihasilkan.*

The planning of your experiment must include the following aspects:

*Perancangan eksperimen anda hendaklah meliputi aspek-aspek berikut:*

- Problem Statement  
*Pernyataan masalah*
- Hypothesis  
*Hipotesis*
- Variables  
*Pemboleh ubah*
- List of apparatus and materials  
*Senarai radas dan bahan*
- Procedure of experiment  
*Prosedur eksperimen*
- Presentation of data  
*Persembahan data*

[17 marks]

[17 markah]

**END OF QUESTION PAPER**  
**KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT**